

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-260561

(43)Date of publication of application : 20.11.1991

(51)Int.Cl.

F25B 29/00

(21)Application number : 02-056363

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 09.03.1990

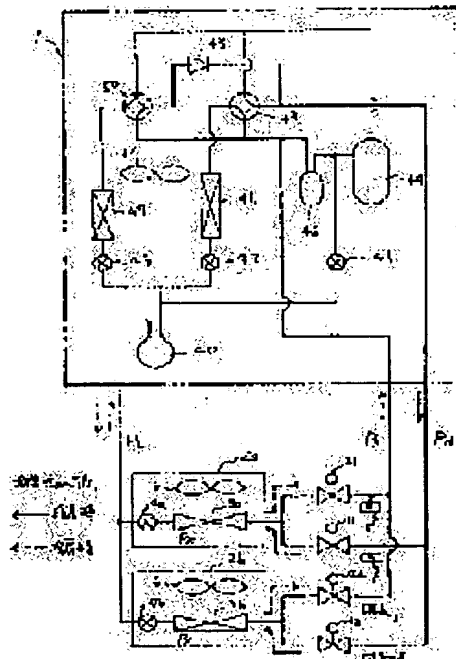
(72)Inventor : HOJO TOSHIYUKI  
TERADA HIROKIYO  
TOGUSA KENJI  
KOKUNI KENSAKU  
NAKAYAMA SUSUMU

## (54) AIR CONDITIONER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the sound of a flowing refrigerant at the time of opening of a switching valve for selection of cooling and heating by detecting a pressure difference before and behind a compressor, by comparing the detected pressure difference with a reference pressure difference set beforehand and by staggering the switching time of the switching valve and a pressure reducing device for an indoor heat exchanger.

**CONSTITUTION:** When an operation is switched over to a heating operation in an indoor unit 2a, first a pressure difference obtained from measured values of pressure sensors 5 on the high pressure side and the low pressure side is compared with a pressure difference whereat generation of the sound of a flowing refrigerant is estimated and which is used as a set value. When the result of comparison shows that the pressure difference is larger than the set value, a solenoid valve 21 for selection of cooling is closed. Herein, the pressure  $P_x$  in a heat exchanger 3a of the indoor unit is  $P_s$ . When a pressure reducing device 4a for the indoor unit is opened in succession, however, the pressure  $P_x$  turns equal to  $P_L$  due to inflow of a liquid refrigerant. When a solenoid valve 11 for selection of heating is opened, moreover, a gas refrigerant flows in under a pressure  $P_d$ , and the pressure  $P_x$  inside the heat exchanger 3a of the indoor unit becomes equal to  $P_d$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-260561

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

F 25 B 29/00

識別記号

3 6 1 A  
3 6 1 B

庁内整理番号

7501-3L  
7501-3L

⑭ 公開 平成3年(1991)11月20日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全6頁)

⑮ 発明の名称 空気調和機

⑯ 特 願 平2-56363

⑰ 出 願 平2(1990)3月9日

⑱ 発 明 者 北 條 俊 幸 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場内

⑲ 発 明 者 寺 田 浩 清 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場内

⑲ 発 明 者 戸 草 健 治 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場内

⑲ 発 明 者 小 国 研 作 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

## 明 細 書

前後の圧力差を低減させることを特徴とする空気調和機。

## 1. 発明の名称

空気調和機

## 2. 特許請求の範囲

- 1 冷暖同時運転可能な空気調和機において、冷凍サイクル中の圧縮機の出入口の圧力の圧力差を検出し、この差によって室内機の冷暖房切換用開閉弁と室内機熱交換器用減圧装置の開路、閉路時期を決定することを特徴とする空気調和機。
- 2 冷暖同時運転可能な空気調和機において、冷凍サイクル中の室内機の冷暖房切換用開閉弁の前後圧力と室内熱交用減圧装置の前後圧力とを検出し、該開閉弁と、該減圧装置の開閉時期をずらして、該開閉弁と該減圧装置の間の圧力差を低減させることを特徴とする空気調和機。
- 3 冷暖同時運転可能な空気調和機において、冷凍サイクル中の冷暖房切換用開閉弁の、前記冷凍サイクル中に減圧装置を並設し、該開閉弁の

- 4 特許請求の範囲第3項の空気調和機において、並設した減圧装置の前後、あるいはどちらか一方に開閉弁を設置し、該圧力差の低減を行なう場合と、行わない場合とを切換えることを特徴とする空気調和機。

- 5 特許請求の範囲第1項の空気調和機において、圧縮機の前後圧力と、圧力検知用装置の検出誤差を諸条件により補正のうえで、該切換開閉弁および該減圧装置の開路閉路の要否を判断することを特徴とする空気調和機。

- 6 特許請求の範囲第2項の空気調和機において、切換用開閉弁と減圧装置の開閉時期にあわせ、室内機の送風装置の運転を行ない、冷凍サイクルの圧力バランスを変化させ、冷暖房切換用開閉弁の前後圧力差を低減させることを特徴とする空気調和機。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、冷暖同時運転可能な空気調和機における、冷暖房切換用開閉弁の切換時に発生する冷媒流動音の低減に関する。

〔従来の技術〕

従来の空気調和機は、圧縮機、凝縮器、減圧装置、蒸発器により構成される一組の冷凍サイクルでは、同時に運転する室内機の台数に関わらず、どの室内機も全数冷房（含除湿）あるいは、全数暖房のいずれか一方の運転しかできなかった。

また、冷暖同時運転可能な空気調和機においては、冷房用、暖房用の開閉弁をそれぞれの一台の室内機ごとに備えることによって、一組の冷凍サイクル内で室内機ごとの、冷房、暖房運転の選択を可能にしている。

他に、特開昭51-87765号のように、電磁弁そのものの金属衝撃音を低下させるために励磁電流をおくらせるなどの方法もとられているが、冷媒流動音の低減とは目的を異にしている。

前後圧力と、室内熱交換器用減圧装置の前後圧力とを検知して、この圧力差により、該切換用開閉弁と該減圧装置との開閉時期を決定することとしたものである。

該切換用開閉弁の前後圧力差を低減させるために、減圧装置を新たに並設したものである。

さらに、該並設減圧装置に開閉弁を設け、圧力検知装置による判断で、該並設減圧装置を未使用とすることができる様にしたものである。

さらに、圧力検知装置の検出誤差を室内機の設置される状況や、冷凍サイクルの運転状態から補正を加え、該圧力検知装置の正確な情報により該切換開閉弁と、該減圧装置の開閉の要否を判断することとしたものである。

また、該切換用開閉弁と該減圧装置の開閉時期にあわせ、室内機送風装置を運転し、該切換用開閉弁の前後圧力差を低減したものである。

〔作用〕

冷暖房切換用開閉弁前後の圧力差があらかじめ与えられる基準圧力差より大の場合、該開閉

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は、冷房、暖房の同時運転を一組の冷凍サイクル内で可能にしたが、その切換時の切換用開閉弁の前後で生じる圧力差によって発生する騒音防止については配慮されておらず、冷房運転から暖房運転への切換時、あるいは暖房運転から冷房運転への切換時、すなわち冷暖房切換用開閉弁の作動時に、冷媒流動音が発生するという問題があった。

本発明の目的は、冷暖房切換用開閉弁の開閉弁時に発生する冷媒流動音を低減することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、冷凍サイクル中の圧力検知装置により、圧縮機の前後の圧力差を検知し、あらかじめ設定した基準圧力差と検知圧力差との比較を行い、冷暖房切換用開閉弁と、室内熱交換器用減圧装置の開閉時期をずらすことを決定することとしたものである。

また、冷凍サイクル中の冷暖房切換用開閉弁の

弁の開閉と、室内熱交換器用減圧装置の開閉時期は圧力差の大小により、大きければ大きなずれを、小さければ小さなずれを生ずるように動作する。それによって、該開閉弁前後の圧力差は小となる。

また、該切換用開閉弁を並設した減圧装置においても、減圧装置が常に開路することにより、該開閉弁前後の圧力差は小となる。また、減圧装置の前後に開閉弁を設置することにより、該圧力差が大きく、圧力差の低減が必要と判断される時のみ、並設した減圧装置を用いた冷凍サイクルとすることができる。

冷凍サイクル中の圧縮機の前後に圧力検知装置を設置した場合、該切換用開閉弁と、該室内熱交換器用減圧装置の前後圧力の検知に際して、必ずしも正確に検出しているとは限らない。そこで冷凍サイクルの配管長、温度、運転周波数などの運転状況の変化などの情報を与え、検出したデータに補正を行なうようになるので、該開閉弁と該開閉弁と該減圧装置が誤動作する

ことがない。

室内機の送風装置は、該切換用開閉弁と該減圧装置との圧力を変化するように動作する。これにより、該圧力が低減することによって、該切換用開閉弁と該減圧装置との間の圧力差は減少する。

#### [実施例]

以下本発明の一実施例を第1図～第2図により説明する。

第1図は室外機1、室内機2a、2bを組合せた暖房切換用電磁弁11、12、冷房切換用電磁弁21、22、および室内機熱交換器3a、3b、室内機用減圧装置4a、4bを含む冷凍サイクルを示している。40はレシーバー、41はバイパス膨脹弁、42、43は室外機用膨脹弁、44は圧縮機、45はアキュムレータ、46、47は室外熱交換器、48は逆止弁、49、50は四方弁、51はファンである。室内機2aにおいて冷房運転している場合、冷媒は減圧装置4aから熱交換器3aを通過し、冷房

が小さく冷媒流動音の発生が予想されない場合には上記の場合と同様に開閉時期をずらす制御を行ってもよいが、冷房切換用電磁弁21の開弁、室内機用減圧装置4aの開路、暖房切換用電磁弁11の開弁を各々の開閉時期で動作させてもかまわない。

第3図には、上記開閉時期をずらす制御を行なう場合の各電磁弁・減圧装置の動作の様子と、室内熱交換器3aの圧力 $P_x$ の変化を示したものである。この様に、熱交換器圧力 $P_x$ は、 $P_s \rightarrow P_d$ へ急激に変化するのではなく、 $P_s \rightarrow P_c \rightarrow P_d$ と段階的に変化するため冷媒流動音の発生を低減することができる。また、前述の第1図において、室内熱交換器3bで暖房運転している状態から冷房運転に運転を切換える場合には、まず、暖房切換用電磁弁12、および室内機用減圧装置4bを閉弁する。この直後熱交換器3bの圧力 $P_x = P_d$ であるが、ここで室内機送風装置6の風量あるいは風速を増加させる。すなわち熱交換器3bの圧力 $P_x$ は、送風装置

切換用電磁弁2aに流れる。この場合、冷媒の圧力は、減圧装置4aまでは液配管圧力 $P_L$ であるが、減圧装置4aと冷房切換用電磁弁21との間の熱交換器3aの圧力 $P_x$ は、吸入側配管圧力 $P_s$ に近い値となる。

この状態から、室内機2aにおいて暖房運転に運転を切換える場合、まず、高圧側と低圧側の圧力センサ5の測定値から得た圧力差と、冷媒流動音の発生が予測される圧力差を設定値とし、これを比較する。比較した結果、圧力差が設定値よりも大きい場合には、冷房切換用電磁弁21を閉弁する。ここでは、室内機熱交換器3a内の圧力 $P_x$ は $P_s$ である。しかし続いて室内機用減圧装置4aを開路すると液冷媒の流入により圧力 $P_x$ は $P_L$ に等しくなる。さらに、暖房切換用電磁弁11を開弁するとガス冷媒が圧力 $P_d$ で流れ込み、室内機熱交換器3a内の圧力 $P_x$ は $P_d$ に等しくなる。

高圧側と低圧側の圧力センサ5の測定値と、先の設定値との比較において、測定した圧力差

6の風量切換により熱交換器3bのガス冷媒の凝縮により、高圧圧力 $P_d$ よりもむしろ低圧圧力に近い圧力となる。そこで圧力検知センサにより圧力差を検知するか、または検知しないで十分に時間をおくか、した後減圧装置4bを開路し、次に、冷房切換用電磁弁22を開弁する。本実施例によれば、暖房運転から冷房運転に切換える操作をした時も、前述の実施例と同様に、冷房切換用電磁弁の前後圧力差を小さくすることができる。

第4図では、暖房切換用電磁弁1の前後の冷凍サイクル中に冷暖房切換用減圧装置7を並設した実施例を示す。ここでは、減圧装置4の開路により、熱交換器3の圧力 $P_x = P_L$ になった後、暖房切換用減圧装置7を開路することにより、第1図、第3図の例に示したのと同様に、 $P_x (= P_L) \rightarrow P_d$ とすることができる。

第4図において、冷暖房切換用減圧装置7を冷房切換用電磁弁21に並設しても、同様にして、 $P_x \rightarrow P_s$ とすることができる。

第5図では、第4図に示した冷暖房切換用減圧装置7に直列に、切換用電磁弁8を設置した例を示す。ここでは、冷暖房切換用減圧装置7の動作の必要があると判断される場合にのみ、切換用電磁弁8を開路させ、冷房切換用電磁弁21の前後の圧力差を低減することができる。第6図には、暖房切換用電磁弁11に、冷暖房切換用減圧装置7を並設した例を示す。

第7図には、室外機より施設された冷媒配管主管10から、分岐管30により室内機2が設置される例を示す。ここでは分岐管30が長いために、圧縮機13の前後で検出している圧力差と、暖房切換用電磁弁11と、室内機熱交換機用減圧装置4aの間の圧力差とが、異なる可能性のある場合を示した。この場合、圧力検出用センサ5の設置場所により、圧力検出値の補正値を決定して補正を行うことによって、配管長による圧力検出値の誤差は補正できる。

温度変化による圧力検出用センサ5の検出誤差の補正や圧縮機の運転周波数による冷媒流量

変化を原因とする圧力損失の補正、あるいはまた、室内機と室外機の設置場所の高圧差による圧力損失の補正も同様に圧力検出値の補正が可能となる。

#### [発明の効果]

本発明によれば、冷暖同時運転可能な空気調和機において、暖房切換用開閉弁の開弁直前の圧力差の低減ができるので、該開閉弁の開弁時の冷媒流動音の低減に効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

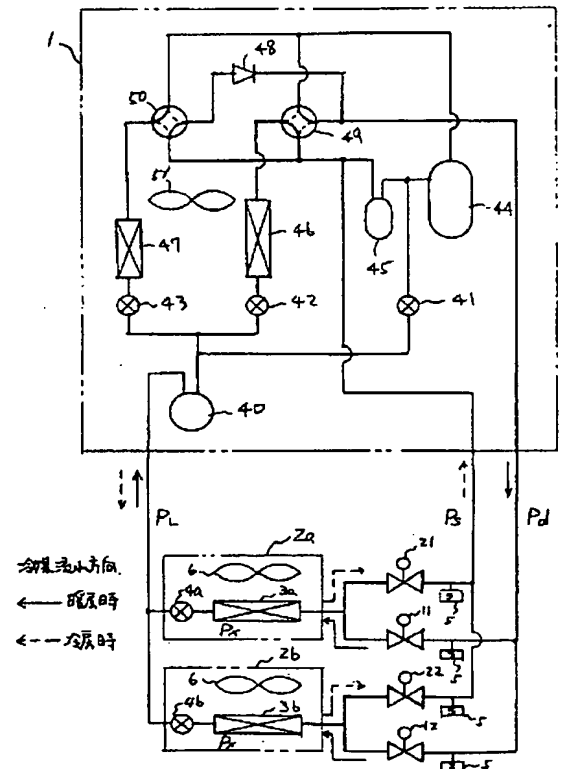
第1図は、本発明の一実施例の冷凍サイクル系統図の一部分、第2図は動作フローチャートを示す。第3図は第1図の構成要素の圧力相対値の時間変化を示した図、第4図は、本発明の他の一実施例の冷凍サイクル系統図の一部分である。第5図は、第4図の冷凍サイクル系統図の一部分に減圧装置を設置したものである。第6図は第4図の冷凍サイクル系統図の冷暖房切換用減圧装置の取付位置を高圧側とした冷凍サイクル系統図の一部分、第7図は、室外機と室内

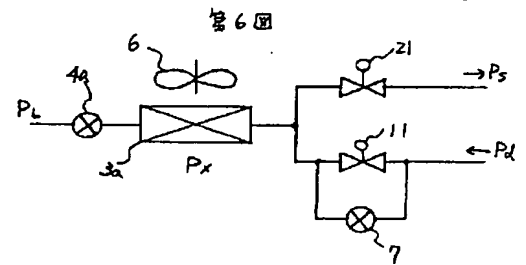
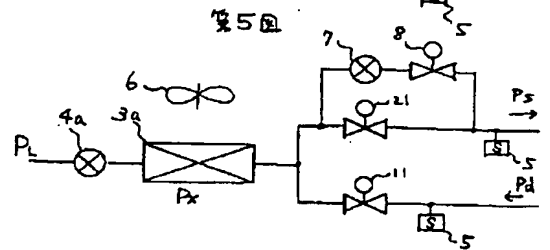
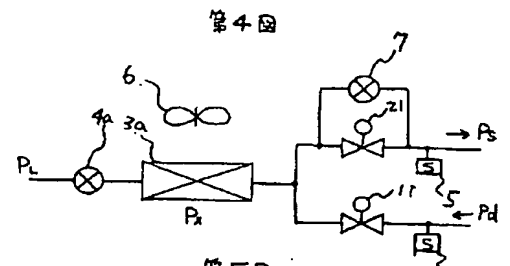
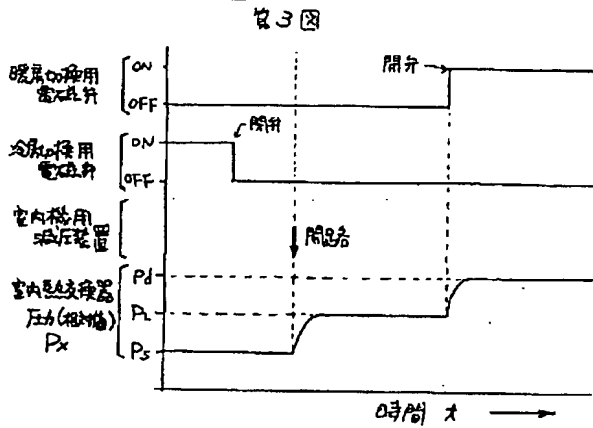
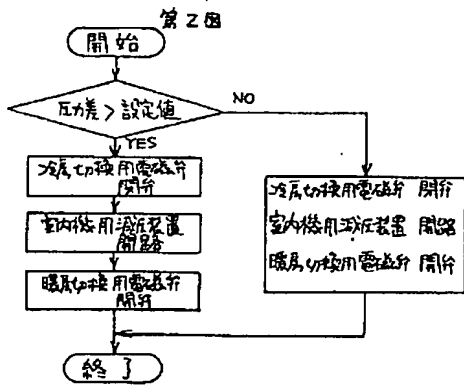
機との配管施設例を示した図である。

1…室外機 2a、2b…室内機 3a、3b…室内機熱交換器 4a、4b…室内機減圧装置 5…圧力検知センサ 6…室内機送風装置 7…冷暖房切換用減圧装置 8…切換用電磁弁 10…冷媒配管主管 11、12…暖房切換用電磁弁 13…圧縮機 21、22…冷房切換用電磁弁 30…分岐管

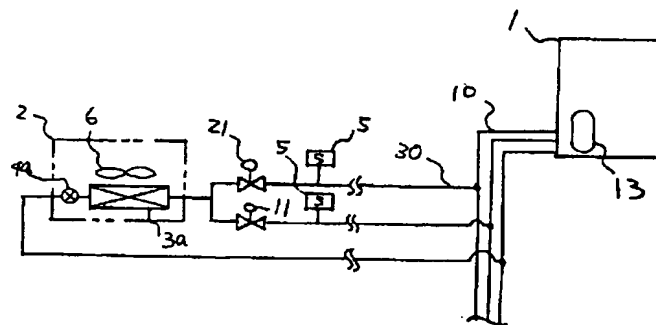
代理人 井理士 小川 勝 男

第1図





第7圖



第1頁の続き

②発 明 者      中      山

進      茨城県土浦市神立町502番地      株式会社日立製作所機械研  
究所内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第5部門第3区分  
【発行日】平成9年(1997)5月16日

【公開番号】特開平3-260561  
【公開日】平成3年(1991)11月20日  
【年通号数】公開特許公報3-2606  
【出願番号】特願平2-56363  
【国際特許分類第6版】  
F25B 29/00 361

【FI】  
F25B 29/00 361 A 7616-3L  
361 B 7616-3L

## 手続補正書

平成 9 年 8 月 2 日

特許庁長官殿

### 1. 事件の表示

平成2年 特許願 第56363号

### 2. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
名称 (510)株式会社 日立製作所

### 3. 代理人

居 所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
株式会社日立製作所内  
電話 東京 3212-1111 (大代表)  
氏 名 (6850) 弁理士 小 川 勝 男

### 4. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」の欄

### 5. 補正の内容

(1) 明細書の特許請求の範囲を別紙の通りに補正する。

### 特許請求の範囲

1. 圧縮機、室外熱交換器、室内熱交換器を備えた冷凍サイクルを有する空調機において、

前記冷凍サイクルの冷媒房を切り換える冷媒房切換用開閉弁と、

前記冷凍サイクルの高圧側圧力及び低圧側圧力を検出する圧力センサを備え、

前記圧力センサによって検出された前記高圧側圧力と低圧側圧力の圧力差に応じて前記冷媒房切換用開閉弁及び前記室内機用減圧装置の開閉時期を決定することを特徴とする空調機。

2. 請求項1記載のものにおいて、前記圧力差を予め設けられた設定値と比較し、設定値よりも大きい場合は前記冷媒房切換用開閉弁の開閉時期に対して前記室内機用減圧装置の開閉時期をずらすことを特徴とする空調機。